

А.А. Байрамов

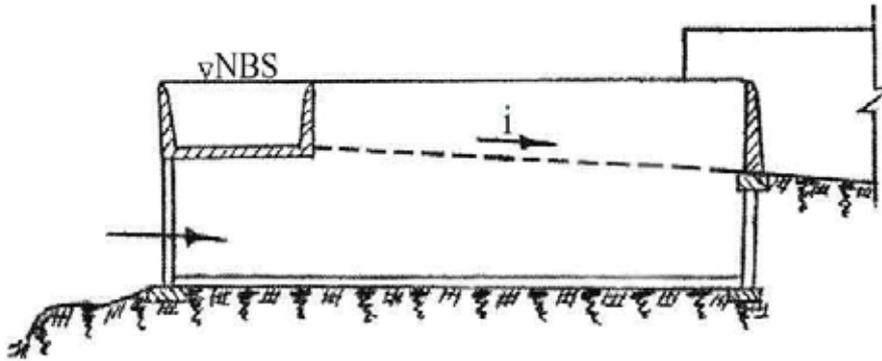
**Усовершенствование конструкции водоприемного оголовка
поверхностного водосброса**

НИПИ «Суканал», Азербайджан

Для обеспечения сброса катастрофического паводочного потока реки через створ водохранилищных гидроузлов в составе компоновки их элементов спроектированы и построены различные конструкции траншейных водоприемных оголовков поверхностных водосбросных сооружений, работающих в различных гидравлических режимах.

С целью повышения пропускной способности траншейных водоприемных оголовков и упрощения конструкции, а также улучшения их компоновочных схем проведены многочисленные исследования. По результатам этих исследований предложены разные варианты конструктивных оформлений траншейных водоприемников [1, 2, 3]. При этом особый интерес представляет конструкция траншейного водоприемника с дополнительной внутренней шахтой (рис. 1). Результаты проведенных исследований показывают, что при таком конструктивном оформлении траншейного водоприемного оголовка компоновка его в составе элементов водохранилищных гидроузлов в значительной степени улучшается. Его конструктивные размеры по сравнению с существующими сооружениями сокращаются почти в 2-4 раза, а пропускная способность увеличивается на 40-45 %. Кроме того, рекомендуемая новая конструкция траншейного водоприемника с дополнительной внутренней шахтой хорошо сочетается с другими элементами гидроузла и при этом выполнение его никаких осложнений не вызывает. Поступление сбросного паводочного потока из водохранилища в траншею происходит как через наружные, так и через внутренние водосливы водоприемного оголовка. При этом внутренняя шахта питается через донные отверстия из водохранилища. В результате водосливный фронт водоприемника значительно увеличивается и сокращается форсированный уровень воды в водохранилище.

РАЗРЕЗ А-А



ПЛАН

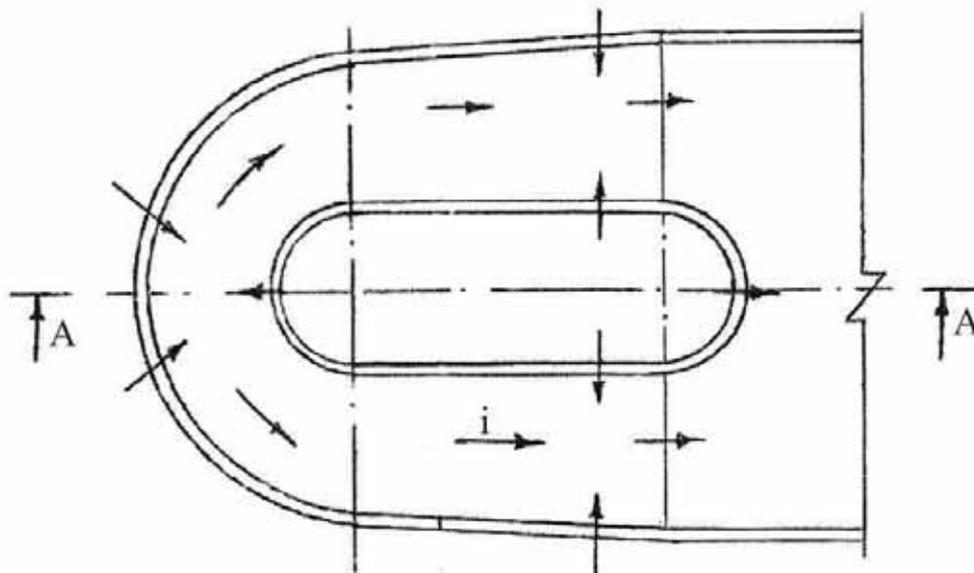


Рис. 1. План и разрез новой конструкции траншейного водоприемного оголовка поверхностного водосбора

Следует отметить, что для изучения конструктивных особенностей и пропускной способности этой конструкции проведены многочисленные опыты. Результаты исследований разных предлагаемых конструкций траншейного водоприемного оголовка проанализированы и использованы при водосборе Худаферинского водохранилища на р. Араз. В поверхностном водосборе Худаферинского водохранилища длина внутреннего и наружного водосливного фронта рекомендуемой новой конструкции составляет 204 м, в том числе длина наружного водослива - 116,7 м, а длина внутреннего - 87,3 метра. Расчетный расход предлагаемой конструкции составлял $1500 \text{ м}^3/\text{с}$, а полный напор его внутренних и наружных водосливов достигал 2,5 м. Расход воды, сбрасываемой в нижний бьеф через внутренний водослив водоприемного оголовка водослива

при этом равен $641,92 \text{ м}^3/\text{с}$, что составляет 43 % от расчетного расхода воды водосбросного сооружения. Следовательно, при указанном гидравлическом режиме работы водосбросного сооружения для сброса расчетного катастрофического потока через створ гидроузла, уровень воды в водохранилище поднимается на 2,5 м по сравнению с нормальным горизонтом воды в нем. С другой стороны, в опытах наблюдается, что при отмеченном гидравлическом режиме работы водосброса с рекомендуемым траншейным водоприемником, удельный расход сбросного потока по ширине переходной части водоотводящего тракта распределяется неравномерно и пропускная способность его используется недостаточно. Кроме того, в этом случае ухудшается гидравлика потока у входа тракта и устойчивость течения здесь нарушается. Поэтому в результате обработки данных проведенных исследований усовершенствована рекомендуемая конструкция траншейного водоприемника с удлинением его в сторону входа сбросного тракта. При этом длина водосливного фронта водоприемного оголовка удлиняется [4] и дополнительная шахта внутри траншеи оформляется в сужающейся форме по направлению течения. В результате выполненной конструктивной разработки траншейный оголовок водосброса и его отводящий тракт полностью используются для сброса паводочного потока в нижний бьеф. Схема плана усовершенствованной конструкции траншейного водоприемного оголовка водосброса приведена на рис. 2. По результатам обработки данных экспериментальных исследований установлено, что удлинение фронта внутреннего водослива в сторону входа отводящего тракта водосброса позволяет ликвидировать вышеуказанные недостатки водоприемного оголовка. Удлинением шахты в сторону переходного участка длина водослива водоприемного оголовка водосброса увеличивается на 77,02 % по сравнению с первоначальным вариантом. Длина наружного водослива усовершенствованной конструкции траншеи увеличивается незначительно и составляет лишь 4,54 % по сравнению с начальным вариантом. При сбросе расчетного паводочного потока через створ гидроузла с усовершенствованной конструкцией траншейного оголовка водосброса форсированный уровень воды в водохранилище сокращается, снижается отметка гребня плотины и уменьшается объем строительных работ.

Для обеспечения равномерного распределения потока по ширине лотка траншеи и русла переходного участка верхний оголовок шахты выполняется в форме круга, а конец его оформляется из отдельных частей дуги. Сужением шахты по длине внутри траншейного водоприемника, как в переходном участке, так и на входе отводящего тракта водосброса гидравлический режим потока улучшается. Однако, при резком сужении шахты по длине, т.е. при выполнении его концевой участка с радиусом $R_3 < 0,75R$, гидравлический режим внутреннего водослива в пределах переходного участка ухудшается и поэтому пропускная способность сооружения уменьшается. Улучшение гидравлического режима работы концевой участка внутреннего водослива, переходной части траншеи и входа отводящего русла водосброса, а также повышение пропускной способности сооружения происходит при конструктивном оформлении концевой участка шахты в виде дуги с радиусом $R_3 = (0.8 \dots 0.9)R_1$. На основе проведенных исследований разработаны компоновка и конструкция

усовершенствованного траншейного оголовка водосброса. В этом случае начальный участок траншеи выполняется как часть круга с радиусом $R_1=B/2$, где B —общая ширина траншеи. Начало шахты внутри траншеи округляется с радиусом $R_2=(0.8...0.9)R_1$. Внутренний водослив удлиняется в сторону переходного участка и ограничивается, как показано на рис. 2, и на этом участке внутреннего водослива шахты $R_3=R_2$. В результате такого решения внутри траншеи формируются два симметричных лотка в плане. В отличие от предыдущего варианта потоки воды этих лотков на входе отводящего канала соединяются.

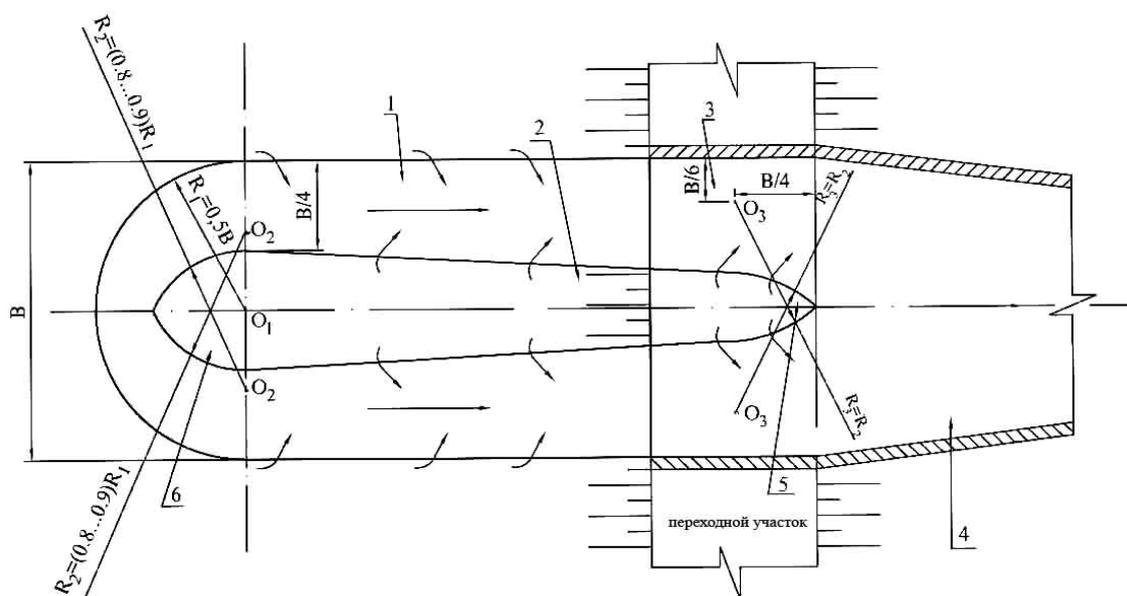


Рис. 2. Усовершенствованная конструкция траншейного водоприемного оголовка водосброса

1 - траншея; 2 - шахта; 3 - переходной участок; 4 - водоотводящий тракт

Результаты экспериментальных исследований показывают, что при использовании усовершенствованной конструкции траншейного водоприемного оголовка в конце траншеи образуется критическая глубина, определяемая по существующей зависимости [5].

Выводы

Рекомендуемая усовершенствованная конструкция траншейного водоприемного оголовка с дополнительной внутренней сужающейся по длине шахтой в значительной степени улучшает гидравлический режим работы сооружения и повышает пропускную способность водосброса

Литература

1. Баширов Ф.Б., Мамедов А.Ш. Водосбросное сооружение. Патент РФ N4939151/15 (043711) от 03.10.94 г.с.

2. Байрамов А.А. Вывод расчетной зависимости для траншейного водоприемника с внутренней шахтой водосброса // Аграрная наука Azerbaijan. – 2006. - № 9-10. - С. 109-112.

3. Байрамов А.А. Особенности траншейного водоприемника с внутренней дополнительной шахтой для поверхностного водосброса // Строительство. - Тбилиси, 2009. - № 3. - С. 25-29.

4. Баширов Ф.Б., Мамедов А.Ш., Байрамов А.А. Водосбросное сооружение. Патент АР № И 2006 0069.

5. Байрамов А.А. Определение глубины воды в конце траншеи с внутренней шахтой // Труды Азербайджанского Архитектурно-строительного Университета. - Баку, 2005. - № 2. - С. 63-67.